

PAT-NO: JP02002133827A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002133827 A

TITLE: DISK DRIVE, HARD DISK DRIVE, AND CASING OF HARD DISK  
DRIVE

PUBN-DATE: May 10, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAMOTO, TATSUO	N/A
TSUDA, SHINGO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>	N/A

APPL-NO: JP2000329414

APPL-DATE: October 27, 2000

INT-CL (IPC): G11B025/04, G11B021/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrict the flutter of the magnetic disk of a hard disk drive having a high rotational speed.

SOLUTION: A ramp 40 is provided leaving a predetermined gap from the side wall 12a of a base 12. A bypass channel 42 is formed between the side wall 12a and the ramp 40. An air flow is supplied toward the magnetic disk 22 through this bypass channel 42. The flutter of the magnetic disk 22 is reduced by adopting such a constitution.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-133827

(P2002-133827A)

(43)公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 11 B 25/04  
21/12

識別記号

101

F I

G 11 B 25/04  
21/12

テ-ヨ-ト<sup>\*</sup>(参考)

101 W 5 D 0 7 6  
J

審査請求 有 請求項の数15 OL (全 10 頁)

(21)出願番号

特願2000-329414(P2000-329414)

(22)出願日

平成12年10月27日 (2000.10.27)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MASCHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 中本辰雄

神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(74)代理人 100086243

弁理士 坂口博 (外4名)

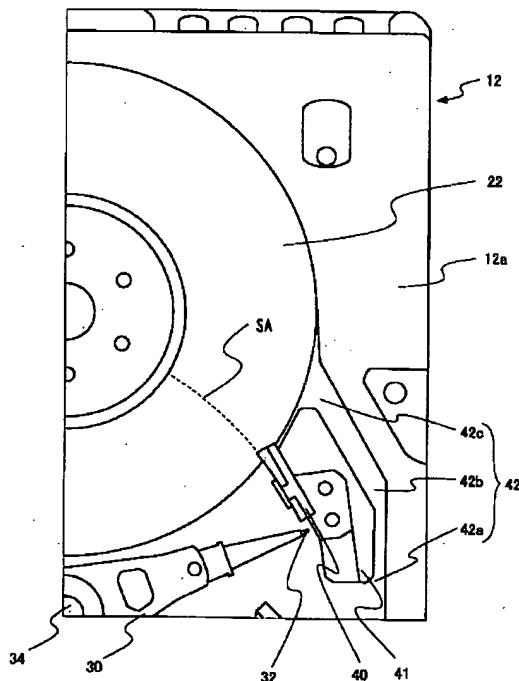
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスク・ドライブ装置、ハード・ディスク・ドライブおよびハード・ディスク・ドライブの筐体

(57)【要約】

【課題】 高回転速度のハード・ディスク・ドライブにおいて、磁気ディスクのフラッタを抑制する。

【解決手段】 ベース12の側壁12aから所定の間隙を隔ててランプ40を設けた。側壁12aとランプ40との間には、バイパス・チャネル42が形成される。このバイパス・チャネル42を介して磁気ディスク22に向けて気流が供給される。このような構成を採用することにより、磁気ディスク22のフラッタを低減できた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸を中心に回転駆動しつつデータを記憶するディスク状媒体と、前記データの記憶・再生を行なう読み書きヘッドと、前記ディスク状媒体上で前記読み書きヘッドをシークするためのアクチュエータと、前記ディスク状媒体と、前記読み書きヘッドと、前記アクチュエータとを収容し、かつ周囲に立設する側壁を有する筐体と、前記ディスク状媒体の回転駆動に伴って前記筐体内に生ずる気流の一部を、前記ディスク状媒体の径方向外側から前記ディスク状媒体に向けて供給するバイパス流路と、を備えたことを特徴とするディスク・ドライブ装置。

【請求項2】 前記バイパス経路は、気流が流入する流入口と、前記流入口から流入した気流を導く流路と、前記流路に導かれた気流が流出する出口とから構成され、

前記出口は、前記アクチュエータによる前記読み書きヘッドのシークの範囲の近傍に設けたことを特徴とする請求項1に記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項3】 前記流入口および前記流路は、前記側壁に沿って形成されたことを特徴とする請求項2に記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項4】 前記ディスク状媒体の回転駆動によって生じた気流の一部を前記ディスク状媒体の径方向外側へ排出させる排出口を有し、

前記排出口から排出された気流の一部が前記流入口に流入することを特徴とする請求項3に記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項5】 回転軸を中心に回転駆動しつつデータを記憶するディスク状媒体と、前記データの記憶・再生を行なう読み書きヘッドと、前記ディスク状媒体上で前記読み書きヘッドをシークするためのアクチュエータと、前記ディスク状媒体と、前記読み書きヘッドと、前記アクチュエータとを収容する筐体と、を備え、前記筐体は、周囲に立設する側壁と、前記ディスク状媒体を収容するディスク収容室と、前記側壁に沿って所定の間隔を隔てて立設されかつ一端が前記ディスク収容室に臨む壁と、を備えることを特徴とするディスク・ドライブ装置。

【請求項6】 データを記憶する磁気ディスクおよび前記磁気ディスクを回転駆動するスピンドル・モータとを有するディスク・アセンブリと、

前記磁気ディスクに対してデータの記憶・再生を行なう磁気ヘッドと、

前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対してシークするアクチュエータと、

周囲に側壁を有するとともに前記ディスク・アセンブリを収容するディスク収容室および前記アクチュエータを

収容するアクチュエータ収容室を有するベースと、前記アクチュエータ収容室に開口する流入口と、前記ディスク収容室に開口する出口と、前記流入口および出口とを繋ぐ流路とを有する気体流通路と、を備えることを特徴とするハード・ディスク・ドライブ。

【請求項7】 前記磁気ディスクの回転駆動により前記アクチュエータ収容室で生じた気流の一部が前記気体流通路を介して前記磁気ディスクに向けて供給されることを特徴とする請求項6に記載のハード・ディスク・ドライブ。

【請求項8】 前記出口は、前記磁気ヘッドのシーク範囲を基準として、前記磁気ディスクの回転方向に沿って下流に開口されていることを特徴とする請求項6に記載のハード・ディスク・ドライブ。

【請求項9】 前記出口よりさらに下流の前記磁気ディスクの径方向外側にフィルタ機構を備えることを特徴とする請求項6に記載のハード・ディスク・ドライブ。

【請求項10】 前記フィルタ機構から前記気体流通路の流入口にかけて、前記側壁と所定の間隔を隔てて流路形成壁を設けたことを特徴とする請求項9に記載のハード・ディスク・ドライブ。

【請求項11】 データを記憶する磁気ディスクと、前記磁気ディスクに対してデータの記憶・再生を行なう磁気ヘッドと、

前記磁気ヘッドを支持しつつ前記磁気ヘッドを前記磁気ディスク上にロードまたはアンロードするためのアクチュエータと、

前記磁気ディスク、前記磁気ヘッド、前記アクチュエータとを収容する収容室と前記収容室の周囲に立設する側壁とを有するベースと、

前記側壁から所定の間隙を隔てて前記ベースの前記収容室内に配置されるとともに、前記磁気ヘッドのアンロード時に前記アクチュエータを支持するランプと、を備えたことを特徴とするハード・ディスク・ドライブ。

【請求項12】 前記ベースは、前記アクチュエータを収容する部分に、前記側壁に沿って所定幅の間隙が設けてあることを特徴とする請求項11に記載のハード・ディスク・ドライブ。

【請求項13】 前記磁気ディスクのサイズが、前記ベースのフォーム・ファクタに対応する磁気ディスクのサイズより小さいことを特徴とする請求項11に記載のハード・ディスク・ドライブ。

【請求項14】 周囲に立設する側壁と、データを記憶する磁気ディスクを収容するディスク収容室と、前記側壁に沿って所定の間隔を隔てて立設されかつ一端が前記ディスク収容室に臨む壁と、を備えたことを特徴とするハード・ディスク・ドライブの筐体。

【請求項15】 ロード・アンロード型のハード・ディスク・ドライブに用いられる筐体であって、磁気的にデータを記憶する磁気ディスクと、前記磁気ディスクに対

してデータの記憶・再生を行なう磁気ヘッドを駆動するためのアクチュエータとを収容する収容室と、前記収容室を取り囲む側壁と、前記収容室内にあって前記側壁から所定の間隔をおいて配置されるとともに、磁気ヘッドのアンロード時に前記磁気ヘッドを保持するためのランプと、を備えたことを特徴とするハード・ディスク・ドライブの筐体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハード・ディスク・ドライブに代表されるディスク・ドライブ装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】コンピュータのデータ記憶手段として最も一般的なハード・ディスク・ドライブ（以下、HDD）は、単数または複数の磁気ディスクを同軸上に配置し、それをスピンドル・モータで駆動する構造を有している。データの読み出し、書き込みは、前記磁気ディスクに対向して設けた磁気ヘッドにより行なわれ、この磁気ヘッドはアクチュエータ、一般的にはボイス・コイル・モータ（以下、VCM）により駆動される。前記磁気ディスク、磁気ヘッドおよびアクチュエータは、ディスク・エンクロージャと呼ばれる筐体に収納されている。ディスク・エンクロージャは、例えば薄箱状のアルミニウム合金製ベースと、ベースの開口部を封止するトップ・カバーとから構成される。HDDにおける主要な技術課題の1つとして、磁気ディスクに記憶されているデータの読み出し、磁気ディスクへのデータの書き込みの速度を向上することが掲げられる。この課題を解決する手段の1つとして、磁気ディスクの回転速度の高速化がある。しかし、磁気ディスクの回転速度を速くすると、磁気ディスクの回転によって生じる気流の速度が速くなる。すると、磁気ディスクのフラッタ（flutter）が大きくなる。磁気ディスクのフラッタ（以下、ディスク・フラッタ）が生ずると磁気ディスクと磁気ヘッドとの相対的位置関係が変動するため、ディスク・フラッタ量の増大はデータの読み出し、書き込みの精度に悪影響を及ぼす。つまり、データ書き込み時に本来データを書き込むべきトラックとは異なるトラックに対してデータを書き込んでしまう、あるいはデータ読み出し時に本来データを読み出すべきトラックとは異なるトラックからデータを読み出してしまうということが想定される。特に、磁気ディスクの高容量化のために記憶密度を向上させると、この傾向は顕著となる。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】3. 5インチの磁気ディスクの回転速度は当初7200 rpmであったが、10000 rpmの高回転速度が採用され、さらには10000 rpmを超える高回転速度のHDDが開発されている。HDD内に生ずる気流の速度が速いほど磁気ディ

スクのフラッタは顕著となる。一方、磁気ディスクの回転速度が速いほどHDD内に生ずる気流の速度は速くなる。したがって、HDDの高回転速度化は、磁気ディスクのフラッタによるデータの読み出し、書き込み精度の問題をより顕著にする。本発明は、高回転速度のHDDにおいて、磁気ディスクのフラッタを抑制することができるディスク・ドライブ装置の提供を課題とする。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者はディスク・フラッタが単に磁気ディスクの回転速度のみに影響されるのではなく、磁気ヘッドが磁気ディスク上に位置しているときに磁気ディスク上を流れる気流を遮ることにより生ずる乱流も影響していると推測した。そこで、HDD内の気流をより安定にするための方策、具体的にはHDD内部に新たな気流の流路を設けたところ、ディスク・フラッタを低減できることを知見した。本発明のディスク・ドライブ装置はこの知見に基づくものであり、回転軸を中心に回転駆動しつつデータを記憶するディスク状媒体と、前記データの記憶・再生を行なう読み書きヘッドと、前記ディスク状媒体上で前記読み書きヘッドをシークするためのアクチュエータと、前記ディスク状媒体と、前記読み書きヘッドと、前記アクチュエータとを収容し、かつ周囲に立設する側壁を有する筐体と、前記ディスク状媒体の回転駆動に伴って前記筐体内に生ずる気流の一部を、前記ディスク状媒体の径向外側から前記ディスク状媒体に向けて供給するバイパス流路と、を備えたことを特徴とするディスク・ドライブ装置である。本発明のディスク・ドライブ装置は、ディスク状媒体の回転駆動に伴って筐体内に生ずる気流の一部を、バイパス流路を介してディスク状媒体に供給することにより、ディスク・フラッタを低減することができる。

【0005】本発明のディスク・ドライブ装置において、前記バイパス経路は、気流が流入する流入口と、前記流入口から流入した気流を導く流路と、前記流路に導かれた気流が流出する出口とから構成され、前記出口は、前記アクチュエータによる前記読み書きヘッドのシーク範囲の近傍に設けることが望ましい。ディスク・フラッタは、ディスク状媒体の回転駆動により生ずるが、ディスク状媒体上に読み書きヘッドが位置していると、読み書きヘッドの存在により乱流が生じ、ディスク・フラッタを増長させる。したがって、読み書きヘッドの移動する範囲、つまりシーク範囲の近傍に、バイパス流路から整流状態の気流を供給することにより当該乱流を低減する効果が生じ、ひいてはディスク・フラッタを低減できるものと解される。また本発明のディスク・ドライブ装置において、前記流入口および前記流路は、前記側壁に沿って形成することができる。つまり、バイパス流路を形成するために筐体の側壁を利用するのである。さらに本発明のディスク・ドライブ装置において、前記ディスク状媒体の回転駆動によって生じた気流の一

部を前記ディスク状媒体の径方向外側へ排出させる排出口を有し、前記排出口から排出された気流の一部が前記流入口に流入する形態とすることができます。バイパス経路からディスク状媒体に向けて供給する気流を有効に確保するためである。ハード・ディスク・ドライブにおいては、ディスク状媒体である磁気ディスクの外側にフィルタ機構が設けているが、このフィルタ機構が当該排出口を構成することができる。

【0006】また本発明は、回転軸を中心に回転駆動しつつデータを記憶するディスク状媒体と、前記データの記憶・再生を行なう読み書きヘッドと、前記ディスク状媒体上で前記読み書きヘッドをシークするためのアクチュエータと、前記ディスク状媒体と、前記読み書きヘッドと、前記アクチュエータとを収容する筐体と、を備え、前記筐体は、周囲に立設する側壁と、前記ディスク状媒体を収容するディスク収容室と、前記側壁に沿って所定の間隔を隔てて立設されかつ一端が前記ディスク収容室に臨む壁と、を備えることを特徴とするディスク・ドライブ装置を提供する。このディスク・ドライブ装置は、筐体が、周囲に立設する側壁と、ディスク状媒体を収容するディスク収容室と、前記側壁に沿って所定の間隔を隔てて立設されかつ一端が前記ディスク収容室に臨む壁とを備えており、側壁と前記ディスク収容室に一端が臨む壁との間の隙間が、前述のバイパス経路を構成する。したがって、ディスク状媒体の回転駆動によって生じる気流の一部が、当該隙間からディスク状媒体に向けて供給されることにより、ディスク・フラッタを低減することができる。

【0007】本発明はディスク・ドライブ装置としてのハード・ディスク・ドライブに適用することができる。すなわち本発明のハード・ディスク・ドライブは、データを記憶する磁気ディスクおよび前記磁気ディスクを回転駆動するスピンドル・モータとを有するディスク・アセンブリと、前記磁気ディスクに対してデータの記憶・再生を行なう磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対してシークするアクチュエータと、周囲に側壁を有するとともに前記ディスク・アセンブリを収容するディスク収容室および前記アクチュエータを収容するアクチュエータ収容室を有するベースと、前記アクチュエータ収容室に開口する流入口と、前記ディスク収容室に開口する流出口と、前記流入口および流出口とを繋ぐ流路とを有する気体流通路と、を備えることを特徴とする。本発明のハード・ディスク・ドライブは、前記アクチュエータ収容室に開口する流入口と、前記ディスク収容室に開口する流出口と、前記流入口および流出口とを繋ぐ流路とからなる気体流通路を備えている。したがって、前記磁気ディスクの回転駆動により前記アクチュエータ収容室で生じた気流の一部が前記気体流通路を介して前記磁気ディスクに向けて供給することができる。そのために、磁気ディスク上に磁気ヘッドが存在するこ

とにより生ずる乱流を安定化し、ディスク・フラッタを低減する。

【0008】また本発明のハード・ディスク・ドライブにおいて、前記流出口は、前記磁気ヘッドのシーク範囲を基準として、前記磁気ディスクの回転方向に沿って下流に開口することが気流の安定化の機能を十分発揮するために望ましいであろう。そしてこのハード・ディスク・ドライブにおいては、前記流出口よりさらに下流の前記磁気ディスクの径方向外側にフィルタ機構を備えることができる。前述のように、フィルタ機構に排出された気流が前記気体流通路に流れ込み、そして磁気ディスクに向けて供給されるという流れを作ることが、気流の安定化にとって有効と判断されるからである。さらにまた本発明のハード・ディスク・ドライブにおいて、前記フィルタ機構から前記気体流通路の流入口にかけて、前記側壁と所定の間隔を隔てて流路形成壁を設けることができる。フィルタ機構に排出された気流を前記気体流通路に確実に流れ込ませるのに有効な手段である。

【0009】また本発明は、データを記憶する磁気ディスクと、前記磁気ディスクに対してデータの記憶・再生を行なう磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを支持しつつ前記磁気ヘッドを前記磁気ディスク上にロードまたはアンロードするためのアクチュエータと、前記磁気ディスク、前記磁気ヘッド、前記アクチュエータとを収容する収容室と前記収容室の周囲に立設する側壁とを有するベースと、前記側壁から所定の間隙を隔てて前記ベースの前記収容室内に配置されるとともに、前記磁気ヘッドのアンロード時に前記アクチュエータを支持するランプと、を備えたことを特徴とするハード・ディスク・ドライブを提供する。以上の本発明ハード・ディスク・ドライブは、ランプがベースの側壁から所定の間隔を隔てて配置されており、この所定の間隙が前述のバイパス経路を構成する。したがって、前記磁気ディスクの回転駆動により前記収容室で生じた気流の一部をランプと側壁の間の隙間を介して前記磁気ディスクに向けて供給することができる。そのため、磁気ディスク上に磁気ヘッドが存在することにより生ずる乱流が安定化され、ディスク・フラッタを低減する。

【0010】本発明のハード・ディスク・ドライブにおいて、前記ベースは、前記アクチュエータを収容する部分に、前記側壁に沿って所定幅の間隙が設けることができる。気流の流路を確保するためである。また本発明のハード・ディスク・ドライブにおいて、前記磁気ディスクのサイズが、前記ベースのフォーム・ファクタに対応する磁気ディスクのサイズより小さいことが望ましい。ランプとベースの側壁との間に隙間を設けるためには、相応のスペースが必要となるからである。フォーム・ファクタは、形状やサイズ等の外観(form)に関する要素(factor)のことである。現在、5.25インチ、3.5インチおよび2.5インチの3つのフォーム・ファク

タが存在する。公差を除く標準的な幅は、各々5.75インチ(146.05mm)、4.0インチ(101.6mm)、2.75インチ(68.95mm)である。もっとも、フォーム・ファクタが3.5インチだとしても、そのHDDに搭載される磁気ディスクの直径が3.5インチというわけではない。一般に、フォーム・ファクタが3.5インチのハード・ディスク・ドライブには、95mm(3.74インチ)の磁気ディスクが搭載されていた。ところが、3.5インチのフォーム・ファクタに対応する95mmの磁気ディスクを搭載すると、ランプとベースの側壁との間に隙間を設けることが困難である。隙間を設けることはできるが、その場合側壁を薄くしなければならず、ベースの剛性を低下させる。ここで、高速回転型のハード・ディスク・ドライブにとって、磁気ディスクのサイズをベースのフォーム・ファクタに対応する磁気ディスクのサイズより小さくすることは望ましい。磁気ディスクを小径化することにより、磁気ディスクを回転するスピンドル・モータの消費電力増大を抑制することができるからである。したがって、本発明は、よりディスク・フラッタの生じやすい高速回転型のハード・ディスク・ドライブにとって適している。

【0011】以上説明したバイバス流路または気体流通路は、ハード・ディスク・ドライブを構成する筐体に形成することができる。したがって本発明は、このような筐体を提供する。つまり本発明は、周囲に立設する側壁と、データを記憶する磁気ディスクを収容するディスク収容室と、前記側壁に沿って所定の間隔を隔てて立設されかつ一端が前記ディスク収容室に臨む壁と、を備えたことを特徴とするハード・ディスク・ドライブの筐体である。

【0012】また本発明は、ロード・アンロード型のハード・ディスク・ドライブに用いられる筐体であって、磁気的にデータを記憶する磁気ディスクと、前記磁気ディスクに対してデータの記憶・再生を行なう磁気ヘッドを駆動するためのアクチュエータとを収容する収容室と、前記収容室を取り囲む側壁と、前記収容室内にあって前記側壁から所定の間隔をおいて配置されるとともに、磁気ヘッドのアンロード時に前記磁気ヘッドを保持するためのランプと、を備えたことを特徴とするハード・ディスク・ドライブの筐体を提供する。

### 【0013】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。図1は本実施の形態によるハード・ディスク・ドライブ(HDD)10を示す平面図、図2は側断面図である。HDD10は、ヘッド・ロード・アンロード型のHDDである。またHDD10はフォーム・ファクタが3.5インチで、データの読み・書き速度を向上するために、定格回転速度を15000rpmとしている。図1に示すように、HDD10は、底浅箱型のアルミニウム合金製ベース12の開放上部を図示しな

いトップ・カバー14で封止することによりディスク・エンクロージャ16を形成する。トップ・カバー14はベース12に矩形枠状のシール部材(図示せず)を介して、ビス止めされて、ディスク・エンクロージャ16内が気密化される。このディスク・エンクロージャ16内には、ベース12の中央にハブイン構造のスピンドル・モータ18が設けられている。このスピンドル・モータ18のハブ20の上面には、ガラス基板またはアルミニウム基板からなる磁気ディスク22がトップ・クランプ10 28で固定装着され、スピンドル・モータ18で反時計回りに回転駆動される。磁気ディスク22の外径は70mmである。スピンドル・モータ18のスピンドル19の上端部はトップ・カバー14に対して図示しないボルトにより固定される。したがって、スピンドル19は両端支持構造をなす。

【0014】磁気ディスク22は、データを記憶するディスク状の記憶媒体である。データの記憶は、ガラス基板またはアルミニウム基板上に形成された磁性薄膜(図示せず)になされる。図2に示すように、隣接する磁気ディスク22同士の間にはスペーサ24が介在している。このスペーサ24は、磁気ディスク22同士の間隔を規制するための部材である。また、ディスク・エンクロージャ16内には、アクチュエータ30が設けられている。このアクチュエータ30には一端部に磁気ヘッド32が配置され、中間部がピボット34を介してベース12上に支持される。したがって、アクチュエータ30は、ピボット34回りに回転自在とされる。アクチュエータ30の他端部にはVCM(ボイス・コイル・モータ)用コイル36が設けられ、このVCM用コイル36とVCM44によって、アクチュエータ30が回動される。ベース12外面(下面)には、回路基板としての図示しないカードが取り付けられ、このカードはベース12の外面を覆うような大きさの矩形とされる。前記カードと上記スピンドル・モータ18との間ではモータ駆動用の電力、信号等の入出力が行なわれ、カードとアクチュエータ30との間ではVCM用コイル36への動力や磁気ヘッド32の読み取り等のための電力、信号の入出力が行なわれる。このカードとアクチュエータ30との間での入出力は、図示しないフレキシブルケーブルを介して行なわれる。本実施の形態のHDD10は、ロード・アンロード型と称されるHDDである。このロード・アンロード型HDD10は非動作時(アンロード時)にランプ40にアクチュエータ30を保持させることにより、磁気ヘッド32を磁気ディスク22表面に接触させずに退避位置にアンロードするものである。動作時(ロード時)にはアクチュエータ30が駆動することにより磁気ヘッド32は磁気ディスク22上にシークする。

【0015】ベース12の平面図を図3に示す。図3に示すように、ベース12は、周囲に側壁12aが立設し、この側壁12aに囲まれる領域は、磁気ディスク2

2およびスピンドル・モータ18とから構成されるディスク・アセンブリが収容されるディスク収容室12bと、アクチュエータ30を収容するアクチュエータ収容室12cとに大きく区画される。ここで図1を参照すると、アクチュエータ収容室12cには、アクチュエータ30の他にVCM(ボイス・コイル・モータ)用コイル36およびVCM44も配設されているが、いずれもベース12の側壁12aから所定の間隙を隔てて配設されている。つまり、アクチュエータ収容室12cは、側壁12aから所定の間隔を空けてアクチュエータ30等の部品を配設しているのである。図4はランプ40近傍の拡大図である。ランプ40は、ベース12の磁気ディスク収容室12bにその一端が臨むランプ取り付け壁41にねじ等により取り付けである。このランプ取り付け壁41は、ベース12の周囲に立設する側壁12aから所定の間隙を隔てて設けてある。したがって、本実施の形態によるHDD10は、ランプ40がベース12の周囲に立設する側壁12aから所定の間隙を隔てて設けたことになる。この間隙がバイパス・チャネル(bypath channel)42を構成する。バイパス・チャネル42は、磁気ディスク22の回転に伴って生ずる気流が流入する流入口42aと、流入口42aから流入した気流を導くチャネル42bと、チャネル42b内を導かれた気流を流出させる出口42cとから構成される。出口42cは磁気ディスク22に向けて開口しており、チャネル42b内を導かれた気流は出口42cから磁気ディスク22に向けて流出、供給される。また、出口42cは、ベース12のディスク収容室12bであって、磁気ヘッド32のアクチュエータ30によるシーク範囲SA(図中点線で示すピボット34を中心とする円弧)の近傍、より具体的にはシーク範囲SAを基準として、磁気ディスク22の回転方向(反時計回り)に沿って、前記シーク範囲SAの下流側に開口している。流入口42aは、アクチュエータ収容室12cに開口し、かつチャネル42bとともにベース12の側壁12aに沿って形成されている。バイパス・チャネル42を形成するのに、ベース12の側壁12aを利用している。

【0016】本実施の形態によるHDD10は、図1に示すように、ディスク・エンクロージャ16内の粉塵を捕集するためのフィルタ機構43を備えている。フィルタ機構43は、具体的には磁気ディスク22の回転方向(反時計回り)に沿って、バイパス・チャネル42よりさらに下流側に配置されている。本実施の形態によるHDD10においては、磁気ディスク22の回転中心を基準としてバイパス・チャネル42と対称の位置にフィルタ機構43は配置されている。フィルタ機構43は、ベース12の側壁12aより所定の距離を隔てて立設する仕切り壁43aと、側壁12aおよび仕切り壁43aとの間に配置されるフィルタ43bとを備える。仕切り壁43aと側壁12aとの間には、捕集室43cが形成さ

れ、その一端に導入口43dが形成される。

【0017】次に、HDD10の磁気ディスク22を回転した場合にディスク・エンクロージャ16内で生ずる気流について、図5に基づき説明する。磁気ディスク22は前述のように、反時計回りに回転する。この回転に伴って、磁気ディスク22上、つまりディスク収容室12bには点線の矢印で示すように反時計回りの気流が生じる。磁気ヘッド32がロードされ磁気ディスク22上のいずれかの位置にあるときには、磁気ヘッド32およびアクチュエータ30が磁気ディスク22上に生じた気流を乱す。つまり、磁気ヘッド32がロード時には、磁気ヘッド32のシーク範囲近傍で、渦巻状の乱流が生ずるものと解される。一方、磁気ディスク22上で生じた気流の一部は、フィルタ機構43の導入口43dから捕集室43cに導入される。つまり、磁気ディスク22の回転駆動により生じた気流の一部は、フィルタ機構43の存在により、磁気ディスク22の径向外側へ排出される。この一部の気流はフィルタ43bを通過した後に、アクチュエータ収容室12cに排出される。アクチュエータ収容室12cにフィルタ43bを通過した気流が点線矢印のように流入することにより、アクチュエータ収容室12cにも気流が生じる。アクチュエータ収容室12cには、アクチュエータ30、VCM用コイル36およびVCM44がベース12の側壁12aから所定の間隙を隔てて配設されている。したがって、アクチュエータ収容室12cに流入した気流は、アクチュエータ30、VCM用コイル36およびVCM44の存在するアクチュエータ収容室12cの中央部分よりも、点線矢印に示すように、側壁12aに沿って当該間隙を優先的に流れる。側壁12aに沿って当該間隙を優先的に流れてきた気流は、バイパス・チャネル42の流入口42aへ流入し、チャネル42bおよび出口42cを介して磁気ディスク22に向けて供給される。以上の通りであり、本実施の形態によるHDD10によれば、磁気ディスク22の回転駆動に伴って生ずる気流の一部が、フィルタ機構43、アクチュエータ収容室12cおよびバイパス・チャネル42を通じて、磁気ディスク22の径向外側から磁気ディスク22に向けて供給されるのである。

【0018】本実施の形態によるHDD10および図8に示すHDD100を用いてディスク・フラッタを測定した。なお、HDD100は、ランプ40がベース12の側壁12aに直接取り付けられているためにHDD10のバイパス・チャネル42を有しない以外は、HDD10と同様の仕様のハード・ディスク・ドライブである。また、磁気ディスク22、122の定格回転速度は15000 rpmとした。測定結果を図6に示すが、HDD10はHDD100に比べてディスク・フラッタが $1 \mu\text{inch}$  ( $25.4 \times 10^{-6} \text{ mm}$ ) 程度低減することが確認された。

## 11

【0019】本実施の形態によるHDD10のディスク・フラッタが低減される理由は明確ではないが、以下のように推測される。バイパス・チャネル42がHDD10内に生ずる気流を安定化させる機能を果たすというものである。つまり、図5に示すように、磁気ヘッド32が存在する場合には磁気ディスク22上には乱流が生じ、この乱流がディスク・フラッタを生じさせる大きな要因になる。ところが、シーク範囲SAの近傍にバイパス・チャネル42から整流状態の気流が供給されることにより、乱流が安定化し、ディスク・フラッタが低減されると解される。特に、本実施の形態によるHDD10は、バイパス・チャネル42と対称の位置にあるフィルタ機構43から側壁12aに沿って、気流の流路が形成されているものとみなされ、HDD10全体を通して気流の安定化が図られているようである。この機能を強化するために、図7に示すように、フィルタ機構43からバイパス・チャネル42の流入口42aにかけて、側壁12aと所定の間隔を隔てて流路形成壁45を設けることも有効であろう。

【0020】本実施の形態によるHDD10は、フォーム・ファクタが3.5インチであるが、磁気ディスク22の直径は70mmである。つまり、磁気ディスク22は、フォーム・ファクタに対応する磁気ディスクのサイズより小さい。これは、HDD10が15000rpmという高速回転を採用しているためである。そして、HDD10の磁気ディスク22がフォーム・ファクタに対応する磁気ディスクのサイズより小さいために、バイパス・チャネル42を設けても、磁気ディスク22の周囲の側壁12aを厚くすることができたのである。また、アクチュエータ収容室12cに、アクチュエータ30、VCM用コイル36およびVCM44がベース12の側壁12aから所定の間隙を隔てて配設できたのも、HDD10の磁気ディスク22がフォーム・ファクタに対応する磁気ディスクのサイズより小さいことによることができる。

【0021】以上ではハード・ディスク・ドライブを例にして本発明を説明したが、本発明の適用対象はハード・ディスク・ドライブに限定されない。ディスク状の記憶媒体を備え、そのディスク状媒体の回転駆動に伴って

## 12

ディスク・フラッタの生ずるディスク・ドライブ装置について広く適用することが可能である。また、HDD10はロード・アンロード型のハード・ディスク・ドライブであるが、CSS(Contact Start and Stop)型のハード・ディスク・ドライブに適用することもできる。

## 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればディスク状媒体のフラッタを抑制することのできるディスク・ドライブ装置が提供される。

## 10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態によるHDD10を示す平面図である。

【図2】 本発明の実施形態によるHDD10を示す側面図である。

【図3】 本発明の実施形態によるHDD10のベース12を示す平面図である。

【図4】 本発明の実施形態によるHDD10の部分拡大図である。

## 20 【図5】 本発明の実施形態によるHDD10の磁気ディスク22回転時の気流を示す図である。

【図6】 本発明の実施形態によるHDD10と従来のHDD100とのディスク・フラッタの測定結果を示す図である。

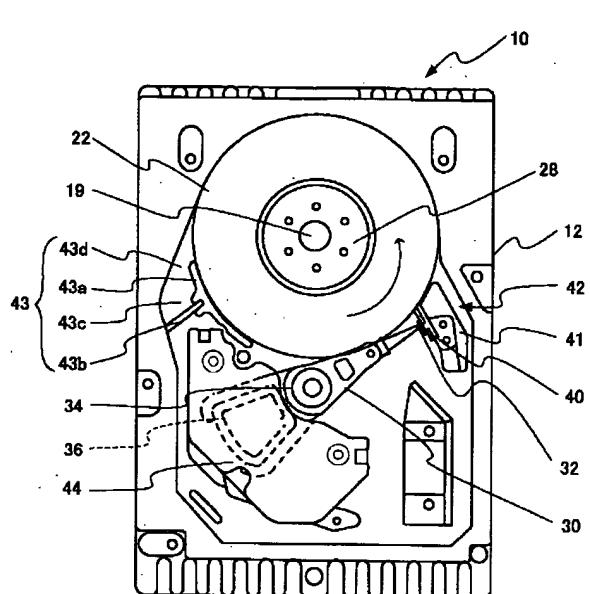
【図7】 本発明の実施形態によるHDD10の変形例を示す平面図である。

## 【図8】 従来のHDD100を示す平面図である。

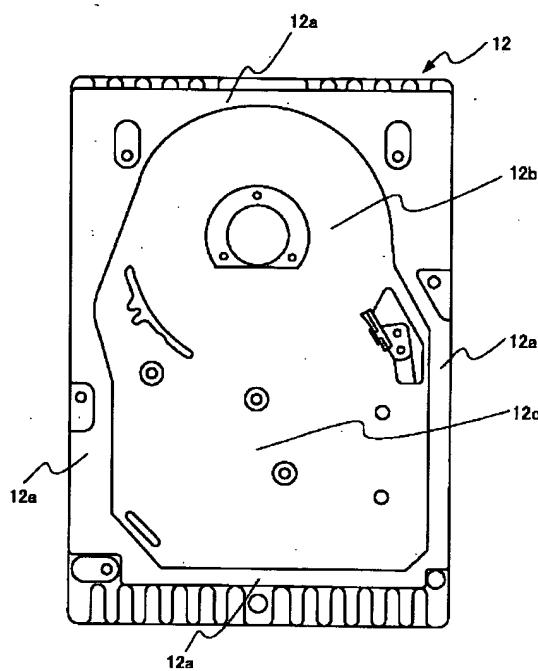
## 【符号の説明】

10…ハード・ディスク・ドライブ(HDD)、12…ベース、12a…側壁、12b…ディスク収容室、12c…アクチュエータ収容室、14…トップ・カバー、16…ディスク・エンクロージャ、18…スピンドル・モータ、22…磁気ディスク、28…トップ・クランプ、30…アクチュエータ、32…磁気ヘッド、34…ピボット、36…ボイス・コイル・モータ(VCM)用コイル、40…ランプ、41…ランプ取り付け壁、42…バイパス・チャネル、42a…流入口、42b…チャネル、42c…流出口、43…フィルタ機構、43a…仕切り壁、43b…フィルタ、43c…捕集室、43d…導入口

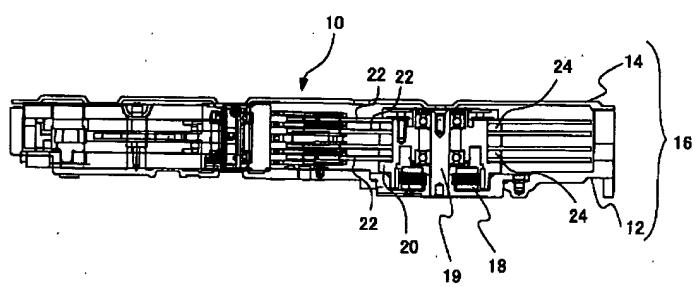
【図1】



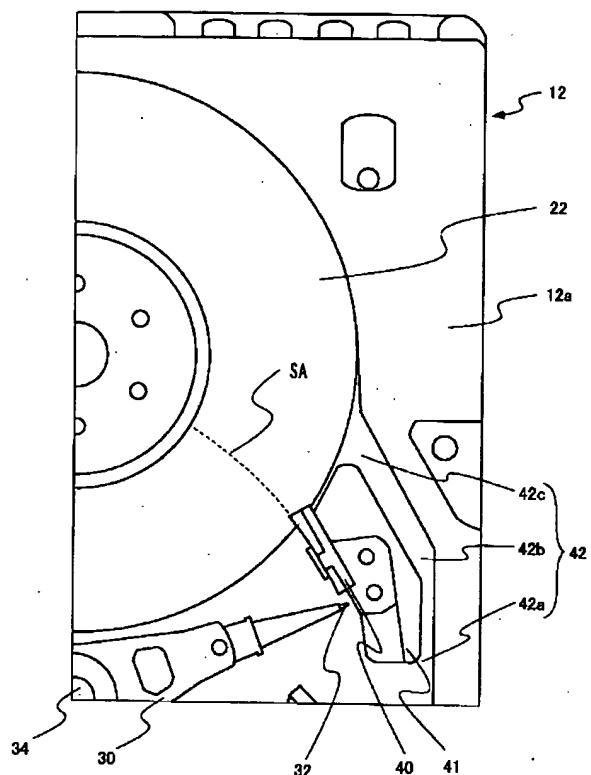
【図3】



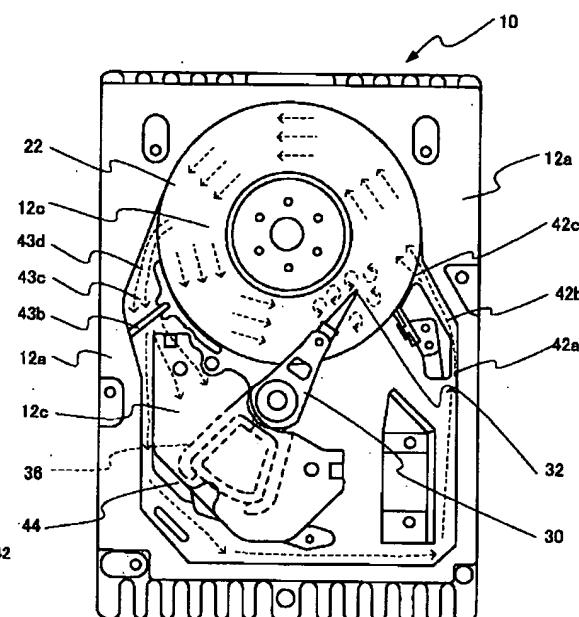
【図2】



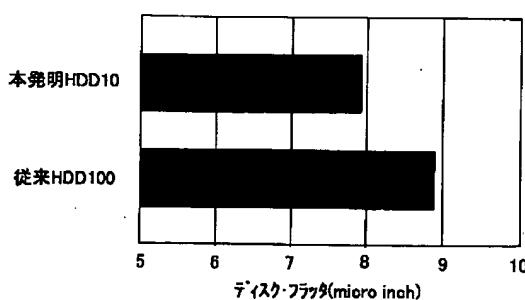
【図4】



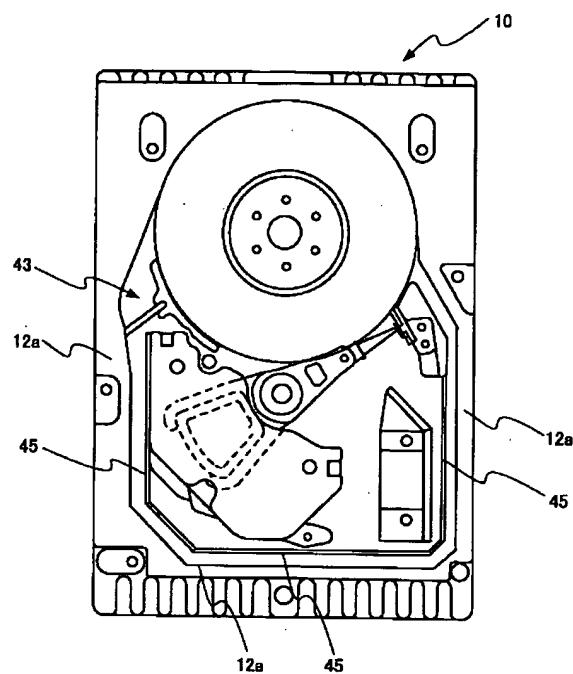
【図5】



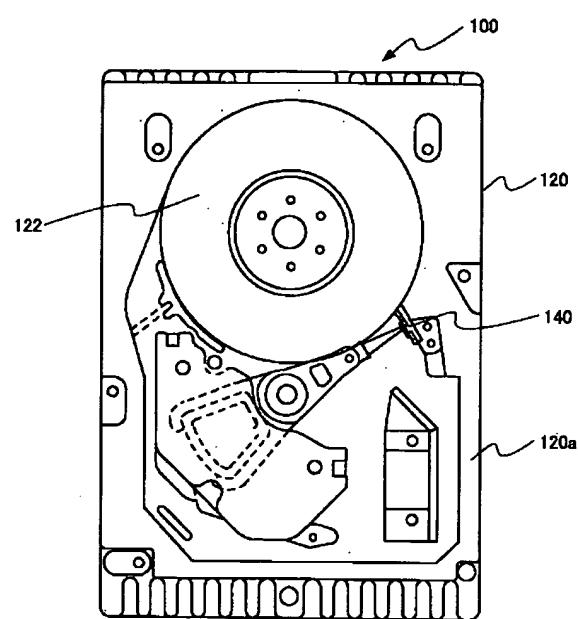
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 津田 真吾  
神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

F ターム(参考) 5D076 AA01 BB01 CC05 EE01 FF04  
GG20